

PAT-NO: JP406028929A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06028929 A
TITLE: INSULATED WIRE
PUBN-DATE: February 4, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HIRATA, MASAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME FUJIKURA LTD COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP04182688
APPL-DATE: July 9, 1992

INT-CL (IPC): H01B011/06, H01B007/18
US-CL-CURRENT: 174/36, 174/102P , 174/107 , 174/118

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce noises to be radiated from wires and a cable itself, and enable the application to an extremely fine wire by providing an electromagnetic shield layer obtained by coating with the coating material, which is obtained by blending the thermosetting coating material with the magnetic superfine particles having a predetermined particle diameter, and burning it.

CONSTITUTION: An insulating layer 2 is provided on a conductor 1, and an electromagnetic shield layer 3 is provided thereon, and furthermore, an outer insulating layer 4 is provided thereon. The electromagnetic shield layer 3 is formed by coating the insulating layer 2 with the coating material,

which is obtained by blending the thermosetting coating with the magnetic superfine particles having a diameter at $0.001\mu\text{m}$ - $0.1\mu\text{m}$ in, and burning it. The noise to be radiated from wires and a cable itself is thereby reduced. Since the layer 3 is formed by only coating the coating material, which is obtained by blending the magnetic superfine particles having a predetermined diameter, and burning it, this insulating method can be applied to an extremely narrow wire, and the extremely narrow wire insulated with this method can be used effectively for a signal lead wire having a narrow diameter in the field of electricity and electronics.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-28929

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 B 11/06
7/18

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

7244-5G

D 7244-5G

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号

特願平4-182688

(22)出願日

平成4年(1992)7月9日

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 平田 勝紀

東京都江東区木場1丁目5番1号 藤倉電
線株式会社内

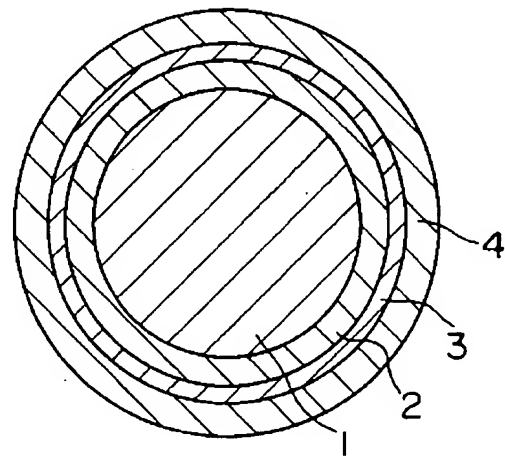
(74)代理人 弁理士 志賀 正武

(54)【発明の名称】 絶縁電線

(57)【要約】

【目的】 電線やケーブル自体から輻射されるノイズの低減が可能で、しかもこれが極細線にも適応が可能な絶縁電線を得ること。

【構成】 熱硬化性塗料に粒子径0.001 μ m以上～0.1 μ m以下の磁性超微粒子を配合した塗料を作る。ついで、この塗料を絶縁層2上に塗布、焼付けて電磁シールド層3を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱硬化性塗料に粒子径0.001 μ m以上～0.1 μ m以下の磁性超微粒子を配合した塗料を塗布、焼付けしてなる電磁シールド層を有する絶縁電線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電磁シールド性を有する絶縁電線に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電磁シールド性を付与した電線、ケーブルとしては、絶縁芯線の外周に金属編組からなるシールド層を設け、これに必要な応じシースを被覆したものは知られている。このような電線、ケーブルにあっては、外来ノイズを遮断する効果は十分得られるものの、電線、ケーブル自体から輻射されるノイズを低減する効果は不十分であった。また、このような電磁シールド構造では、線径またはケーブル径が必然的に太くなり、磁気ディスク装置などの電子機器に使われている細径のシグナルリード線等には適用できない不都合がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】よって、この発明における課題は、電線やケーブル自体から輻射されるノイズの低減が可能で、しかもこれが極細線にも適応可能な絶縁電線を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、熱硬化性塗料に粒子径0.001 μ m以上～0.1 μ m以下の磁性超微粒子を配合した塗料を塗布、焼付けして形成された電磁シールド層を絶縁電線に設けることで解決される。

【0005】以下、この発明を詳しく説明する。図1は、この発明の絶縁電線の一例を示すものである。この絶縁電線は、導体1と、この導体1の上に設けられた絶縁層2と、この上に設けられた電磁シールド層3と、さらにこの上に設けられた外部絶縁層4から構成されている。

【0006】導体1は、銅、銅合金からなるもので、特に極細線を得る場合には、純度99.99%以上の無酸素銅に0.3～0.5重量%の銀を添加した銅合金などからなり、その導体径はとくに限定されることはないが、シグナルリード線として用いられる場合、100 μ m以下とされる。

【0007】絶縁層2は、ポリエステル、ポリウレタン、ホリエステルイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリヒダトイン、ポリイミド、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、エポキシ、シリコンなどの絶縁塗料を常法によって導体1上に塗布、焼付けして形成されており、その層厚は、特に限定されないが、シグナルリード線として用いられる場合薄い方が好まし

く、50 μ m以下とされる。

【0008】電磁シールド層3は、熱硬化性塗料に粒子径0.001 μ m以上～0.1 μ m以下の磁性超微粒子を配合してなる塗料を絶縁層2の上に塗布、焼付けして形成されており、その層厚は、シグナルリード線として用いられる場合薄い方が好ましいが、1 μ mより薄いと電磁シールド特性が十分に得られない不都合を生じる。

【0009】塗料に占める磁性超微粒子の重量%は、約5～40重量%程度とされ、体積抵抗率が $10^4\Omega\cdot\text{cm}$ 以下になるように調節される。体積抵抗率が $10^4\Omega\cdot\text{cm}$ より大きいと、充分な電磁シールド特性が得られないという不都合を生じるためである。

【0010】磁性超微粒子の粒子径が0.001 μ m以上～0.1 μ m以下、好ましくは0.001 μ m以上～0.05 μ m以下のものを用いるのは、0.001 μ mより小さいと、粒子表面活性が高すぎ、粒子が二次凝集し、粒径の大きな集合体になりやすく、また塗料への分散性が悪いという不都合が生じる。0.05 μ mより大きいと、熱硬化性塗料に磁性超微粒子を配合した塗料を厚さ約0.1 μ mで、絶縁層2上に、多層塗布、焼付けの際に外観の不良やピンホールが生じる。

【0011】磁性超微粒子は、磁化特性の強いもので、ニッケル、クロム、バナジウム、鉄などを用いる。

【0012】熱硬化性塗料は、ポリエステル、ポリウレタン、ホリエステルイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリヒダトイン、ポリイミド、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、エポキシ、シリコンなどよりなるものである。

【0013】外部絶縁層4は、必要に応じて絶縁層や自己潤滑層や自己接着層とする場合がある。絶縁層とする場合は、ポリエステル、ポリウレタン、ホリエステルイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリヒダトイン、ポリイミド、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、エポキシ、シリコンなどの絶縁塗料を常法によって電磁シールド層3上に塗布、焼付けして形成し、その層厚は、特に限定されないが、シグナルリード線として用いられる場合薄い方が好ましく、10 μ m以下とされる。

【0014】自己潤滑層とする場合は、潤滑性に優れるポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂を添加した絶縁塗料を常法によって電磁シールド層3上に塗布、焼付けして形成し、その層厚は、特に限定されないが、シグナルリード線として用いられる場合薄い方が好ましく、5 μ m以下とされる。

【0015】自己接着層とする場合は、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリスルホン、ポリスルホンエーテル、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂などやこれにイソシアネート化合物、アミノプラスチック化合物、酸無水物などの硬化剤を添加した絶縁塗料を常法によって電磁シールド層3上に塗布、焼付けして形成しており、その層厚

3

は、特に限定されないが、シグナルリード線として用いられる場合薄い方が好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以下とされる。

【0016】以上述べたように、この例の絶縁電線は、熱硬化性塗料に粒子径 $0.001\mu\text{m}$ 以上 $\sim 0.1\mu\text{m}$ 以下の磁性超微粒子を配合した塗料を塗布、焼付けてなる電磁シールド層3を有するものであるで、磁化特性が強く、電線やケーブル自体から輻射されるノイズを遮蔽することができる。また、上記塗料を絶縁層2上に塗布、焼付けて電磁シールド層3を設けているので、極細線にも適応可能である。さらに、電磁シールド層3上に外部絶縁層4が設けられているので、電磁シールド層3が機械的に保護され、巻回時などに電磁シールド層3が損傷することがない。

【0017】また、この発明の絶縁電線にあつては、外部絶縁層は特に設けなくともよく、電磁シールド層を最外層に位置させることもできる。また、磁性超微粒子として、電気絶縁性を有する酸化鉄などを用いた場合は、電磁シールド層を絶縁層として兼ねることもできる。また、この発明で用いられる磁性超微粒子を配合した塗料は、該粒子が塗料中においてこれが沈降することがな

く、また焼付け後の表面も平滑なものとなる。

【0018】

【実施例】

〈実施例1〉まず、純度99.99%の無酸素銅に5重量%の銀を添加した銅合金からなる径 $30\mu\text{m}$ の導体を用意した。ついで、この導体上にポリウレタンからなる絶縁塗料を塗布、焼付けして、厚さ $2\mu\text{m}$ の絶縁層を形

4

成したのち、ポリウレタンからなる熱硬化性塗料に、粒子径約 $0.01\mu\text{m}$ のニッケル粒子を30重量%配合した塗料を上記絶縁層上に塗布、焼付けして、厚さ $3\mu\text{m}$ の電磁シールド層を形成した。さらに、この電磁シールド層上にポリウレタンからなる絶縁塗料を塗布、焼付けして、厚さ $2\mu\text{m}$ の外部絶縁層を形成して、絶縁電線を得た。この絶縁電線について、その電磁シールド性を評価した。その結果を表1に示す。

【0019】(実施例2) 実施例1において、ポリウレタンからなる熱硬化性塗料に、粒子径を約 $0.01\mu\text{m}$ のニッケル粒子を15重量%配合した塗料を用いた以外は同様にして、絶縁線を得た。この絶縁電線について、その電磁シールド性を評価した。その結果を表1に示す。

【0020】(比較例1) 実施例1において、ポリウレタンからなる熱硬化性塗料に、粒子径約 $0.01\mu\text{m}$ のニッケル粒子を4重量%配合した塗料を用いた以外は同様にして、絶縁線を得た。この絶縁電線について、その電磁シールド性を評価した。その結果を表1に示す。

(比較例2) 実施例1において、ポリウレタンからなる熱硬化性塗料に磁性粒子を配合しない塗料を用いた以外は同様にして絶縁電線を得た。この絶縁電線について、その電磁シールド性を評価した。その結果を表1に示す。

【0021】

【表1】

表 1

6

| | | 実施例 1 | 実施例 2 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-----------------------------|------------------------------------|--------|--------|-----------|-----------|
| 電 磁 シ ー ルド 層 | 熱硬化性塗料中の 主成分樹脂 | ポリウレタン | 同左 | 同左 | 同左 |
| | 磁性超微粒子 | ニッケル粒子 | 同左 | 同左 | 同左 |
| | 磁性超微粒子の 粒子径 (μm) | 0.01 | 0.01 | 0.01 | — |
| | 塗料に占める 磁性超微粒子の重量 (%) | 30 | 15 | 4 | 0 |
| | 体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$) | 10^2 | 10^3 | 10^{10} | 10^{15} |
| 100MHz 時における 輻射ノイズ (dB) | | 43 | 50 | 72 | 77 |
| 300MHz 時における 輻射ノイズ (dB) | | 45 | 57 | 83 | 88 |

【0022】上記表1より明らかなように、熱硬化性塗料に粒子径0.001 μm 以上～0.1 μm 以下の磁性超微粒子を配合した塗料からなる電磁シールド層設けた実施例1および実施例2の絶縁電線は、電線、ケーブル自体から輻射されるノイズの低減に効果があることがわかる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の絶縁電線は、熱硬化性塗料に粒子径0.001 μm 以上～0.1 μm 以下の磁性超微粒子を配合した塗料を塗布、焼付けてなる電磁シールド層を有するものであるで、電線や*

*ケーブル自体から輻射されるノイズの低減に効果がある。また、上記塗料を塗布、焼付けるだけで電磁シールド層が形成されるので、極細線に適応可能であり、電気、電子機器分野の細径のシグナルリード線として有用である。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の絶縁電線の一例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

3...電磁シールド層

【図1】

